



La teoría de juegos en su laberinto

Bruno Carballa Smichowski

► To cite this version:

Bruno Carballa Smichowski. La teoría de juegos en su laberinto. Más allá de la Economía Política... Más acá de la Filosofía, 2012, 978-950-29-1352-0. hal-01369145

HAL Id: hal-01369145

<https://hal.science/hal-01369145>

Submitted on 20 Sep 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - ShareAlike| 4.0 International License

LA TEORÍA DE JUEGOS EN SU LABERINTO

Bruno Carballa Smichowski
FCE-UBA

RESUMEN

El presente trabajo busca exponer desde una perspectiva crítica y original las dificultades teóricas que supone el uso de la teoría de juegos en economía, para así poder entender el porqué de los problemas que se discuten hoy en la academia en torno a esta herramienta matemática. Intentaremos mostrar que la teoría de juegos no es neutral en al menos dos sentidos. Una vez mostrado esto, se buscará develar qué conexión hay entre ésta aplicada al campo de la organización industrial y la teoría del valor marginalista. Se expondrán así los límites de la teoría de juegos para comprender los fenómenos relacionados al valor.

PALABRAS CLAVE

Teoría de juegos, equilibrio de Nash, individualismo metodológico, formalización matemática.

ABSTRACT

This work aims at exposing from a critical and original perspective the theoretical difficulties implied in the use of game theory in economics, so the reason of the problems being discussed today by the academic community regarding this mathematical tool may be understood. We will try to show that game theory is not neutral in at least two ways. After showing this, our purpose will be to unveil the connection it has, when applied to the field of industrial organization, with marginalist value theory. In this way, the limitations of game theory when it

comes to understand the phenomenons related to the value will be exposed.

KEY WORDS

Game theory, Nash equilibrium, methodological individualism, mathematical formulation.

I. INTRODUCCIÓN

“Una parte demasiado grande de la economía ‘matemática’ reciente es una simple mixtura, tan imprecisa como los supuestos originales que la sustentan, que permite al autor perder de vista las complejidades e interdependencias del mundo real en un laberinto de símbolos pretenciosos e inútiles”.
John Maynard Keynes

“La ciencia humana consiste más en destruir errores que en descubrir verdades”. Frase atribuida a Sócrates

Es innegable que la teoría de juegos cumple hoy un rol central en la economía *mainstream*. Sin embargo, esta herramienta matemática, a pesar de su popularidad, no está exenta de críticas provenientes del ámbito académico convencional. En la primera parte del trabajo relevaremos brevemente las principales discusiones acerca de los problemas que enfrenta la teoría de juegos hoy para luego reinterpretar estas dificultades desde otra óptica que nos permita entender cuál es el problema de fondo que tiene la teoría de juegos. Así, descubriremos las limitaciones que tiene tratar de estudiar la economía utilizando esta herramienta matemática. Pero los problemas no se agotan en las discusiones convencionales. La teoría de juegos, en su vertiente de la organización industrial, arrastra el problema de la economía neoclásica de no tener un concepto sólido del valor.

Buscaremos mostrar que a pesar de las sofisticadas y “realistas” explicaciones que la teoría de juegos aporta acerca de cómo se determinan los precios y las cantidades bajo ciertas configuraciones de mercado, ésta es incapaz de entender las leyes que determinan la evolución y la razón de ser de esos precios y esas cantidades, así como el porqué de los monopolios y los oligopolios. Daremos esta breve discusión en el cuarto apartado del trabajo.

II. DISCUSIONES ACTUALES EN TORNO A LA TEORÍA DE JUEGOS

El primer tipo de problema que usualmente se le encuentra a la teoría de juegos tiene que ver con las críticas referidas a la plausibilidad de la misma. Soto y Valente (2005) señalan que es difícil aceptar la utilización de la teoría de juegos para describir comportamientos reales pues la gente no se comporta de acuerdo al principio de racionalidad neoclásico que está detrás de ésta. En efecto, como señala Shubik (2000), las personas se guiarían más por impulsos y emociones, por lo que en el mejor de los casos se debería repensar la teoría de juegos desde la psicología, tal como sugieren Colman (2003) y otros tantos autores de la economía psicológica. También se suele argumentar que existe un sinnúmero de factores que afectan el comportamiento de las personas, por lo que sería imposible considerarlos y modelarlos todos y la teoría de juegos no sería más que una pobre representación de la realidad. Otra crítica común relacionada con la plausibilidad es la de que, de acuerdo a la formalización que realiza la teoría de juegos, los agentes deben resolver juegos complejísimo (especialmente cuando se trata de juegos repetidos con muchos cursos de acción posibles) para escoger su mejor respuesta y así llegar al equilibrio de Nash, algo que en la práctica no ocurre. Ante esta objeción, se suele responder, desde la perspectiva de Milton Friedman (1948), que las estrategias que llevan al EN son escogidas por los jugadores “como si” éstos realizaran razonamientos

complejos¹. Esta solución supone una visión instrumentalista de la ciencia en la que sólo importa que las teorías se correspondan con la evidencia empírica, más allá de la realidad de sus supuestos. Otro problema que se suele señalar consiste en que la teoría de juegos permite hallar los puntos en los que nadie tiene incentivos a desviarse, los puntos estables (los EN), pero no dice nada acerca de cómo es que se llega a esos puntos de equilibrio. Es así como existen varios juegos en los que los resultados son paradójicos en el sentido de que los jugadores terminan adoptando estrategias contrarias a sus motivaciones para así llegar a un punto del que, no obstante, no tienen deseos de salir. Consideramos que este tipo de problemas reflejan el divorcio que hay entre la teoría de juegos y el verdadero comportamiento humano, lo cual sólo es admisible desde la visión epistemológica que en economía encarna Friedman. De acuerdo a nuestra visión, como se verá más adelante, esta distancia entre el comportamiento real y el que plantea la teoría de juegos es el reflejo de una limitación inherente a la misma. Otro problema de gran importancia en torno a la teoría de juegos es el que refiere a la interpretación de las estrategias mixtas. Como respuesta a la incapacidad de las estrategias puras para obtener equilibrios de Nash en determinados juegos surgieron las estrategias mixtas, que aseguran al menos una solución para todo juego. La dificultad está en cómo entender a las estrategias mixtas, ya que no existe una interpretación que no esté exenta de críticas y pueda ser aceptada unánimemente, tal como muestran Osborne y Rubinstein (1994). Hay quienes las

¹ Siguiendo esta línea, Friedman, M. y Savage, L.J. escribieron respecto a la hipótesis de la utilidad esperada: "La hipótesis no afirma que los individuos explícita o conscientemente calculan y comparan utilidades esperadas. En realidad, no es en absoluto claro qué significaría una afirmación semejante o cómo podría ser testada. La hipótesis afirma más bien que, al tomar decisiones de una cierta clase, los individuos se comportan como si calcularan y compararan la utilidad esperada y como si conocieran las probabilidades" (Friedman, Savage, 1948:298). El resaltado es nuestro.

interpretan como la introducción de azar en el comportamiento (por ejemplo, se juega cierta acción azarosamente con una cierta probabilidad). Otras posibles interpretaciones tienen que ver con las frecuencias de las acciones. Se puede pensar que un EN en estrategias mixtas en el que se juega la acción A con probabilidad 0,9 y la acción B con probabilidad 0,1 significa que a lo largo de 100 juegos idénticos el jugador jugará, en promedio, A 90 veces y B 10 veces. También se puede considerar que en estrategias mixtas los jugadores observan las frecuencias con las que los otros jugadores jugaron sus posibles acciones en el pasado para poder predecir sus estrategias, y así escoger su mejor respuesta, de modo que estas frecuencias sean constantes en el tiempo. Otra forma de entender a las estrategias mixtas es pensar que si se toma a 100 jugadores habrá (siguiendo el ejemplo anterior), en promedio, 90 personas que escojan A y 10 personas que escojan B. Por último, existe la interpretación que dice que las estrategias mixtas modelan la incertidumbre. En esta visión, se le asignan probabilidades a las acciones pues existe una infinidad de variables que afectan el comportamiento de los jugadores y éstos no pueden considerarlas todas o les resulta muy costoso, y por lo tanto le asignan probabilidades a cada acción ajena. Esta multiplicidad de explicaciones muestra hasta qué punto la teoría de juegos se ha visto obligada a evolucionar hacia una teoría que revela claras inconsistencias e indefiniciones, lo cual marca el límite de esta herramienta matemática para explicar la realidad social. Finalmente, el hecho de que de acuerdo al *Folk Theorem*² en juegos repetidos se pueda justificar casi cualquier cosa (es decir, que prácticamente todo lo que pueda ocurrir será un EN) pone en jaque la capacidad de predicción de la teoría de juegos, volviéndola inútil para estos casos. Desde la visión tradicional de

² En teoría de juegos, se denomina *Folk Theorem* (o “teorema popular”) a todo teorema que, en juegos infinitamente repetidos, garantiza que, bajo ciertas condiciones, todo resultado posible es un concepto de solución.

la ciencia emparentada con la teoría de juegos, esto le quitaría cientificidad a los resultados obtenidos con este teorema, ya que si todo es justificado por esta teoría, la misma no puede ser falsada.

III. LA NO NEUTRALIDAD DE LA TEORÍA DE JUEGOS

Si se quiere entender por qué existen tantos problemas en torno a la teoría de juegos y saber si los mismos tienen solución, hay que examinar qué implica la utilización de esta área de la matemática en las ciencias sociales. Partamos del concepto central de la teoría de juegos: el equilibrio de Nash. El equilibrio de Nash es por definición una situación en la que ningún jugador tiene incentivos a realizar otra acción que la que está realizando. El EN es también el resultado de todos los jugadores actuando de acuerdo a sus incentivos y a los incentivos de los demás jugadores, de modo que todos juegan su mejor respuesta ante lo que juega el otro, es decir, todos optimizan sus pagos en función de lo que pueden hacer los demás. Se trata de mejores respuestas a mejores respuestas. Esto implica que lo que ocurre a nivel social es sencillamente (se podría también decir complejamente, si se considera la cadena de razonamientos que muchas veces esto conlleva) una agregación de las decisiones individuales, el resultado de múltiples decisiones que son tomadas en cuenta de manera racional (en el sentido que la escuela neoclásica le otorga a la racionalidad) y en función del accionar de los demás. En pocas palabras, utilizando la teoría de juegos, para todo fenómeno económico que sea formalizable empleando esta área de la matemática, lo que ocurre no es más que el resultado de muchas decisiones individuales de agentes que toman en cuenta lo que harán los demás a la hora de decidir, y eso basta para explicar todo lo que ocurre. La utilización de la teoría de juegos en la economía supone entonces el individualismo metodológico. Propone deducir y explicar los fenómenos sociales a partir de las decisiones individuales interrelacionadas. Y no sólo eso, sino que además

permitiría predecir lo que ocurre a nivel agregado remitiéndose al momento individual. Esto último es de gran importancia pues se emparenta con la visión tradicional de la ciencia de acuerdo a la cual el criterio que permite decir si una teoría es o no científica es la falsabilidad de la misma. La teoría de juegos, al matematizar el comportamiento individual para luego agregarlo y decir qué va a ocurrir, le permite a la economía cumplir con el requisito de falsabilidad, aunque este último se puede poner en duda cuando se utiliza el *Folk Theorem*, como ya se vio. Se puede apreciar entonces que la teoría de juegos no es, como dirían Alfred Marshall o Paul Samuelson respecto a la matemática en general, una mera taquigrafía de la realidad, un lenguaje neutral que utiliza el economista para interpretar la realidad. Mucho se ha escrito al respecto, pero no tanto en relación a la teoría de juegos. Además, si bien se ha señalado que la matemática aplicada a la economía no es neutral o puede no serlo por muchas razones que compartimos (Astarita, 2008 y Finkman, 2000)³, es importante recalcar que la teoría de juegos en sí misma (y no por pertenecer al campo de las matemáticas) tampoco es neutral en al menos otros dos sentidos. En primer lugar, no es neutral en tanto su aplicación presupone una concepción de la sociedad que es la del individualismo metodológico. Desde nuestra perspectiva, concebir a la sociedad como una suma de individuos implica negar por principio el carácter social de una ciencia social como es la economía. Esto hace que no se puedan comprender muchos fenómenos que, en su momento social, son cualitativamente distintos que en su momento individual y hacen surgir leyes que no pueden encontrarse si se analiza a la sociedad desde los individuos. En segundo lugar, tampoco es neutral en el sentido de que implica

³ Principalmente, concordamos con Astarita en que las simplificaciones muchas veces necesarias para construir modelos transforman demasiado la realidad que se pretende modelar (Astarita, 2008). En el mismo sentido, acordamos con Finkman en que la axiomatización muchas veces lleva a “saltos conceptuales” en los que se confunde un concepto con otro (Finkman, 2000).

que el conocimiento en la ciencia económica avanza desarrollando teorías del comportamiento individual agregado que puedan, mediante la formalización, ofrecer predicciones acerca de qué ocurrirá.

III. I. Iluminando el laberinto

Partiendo de estas conclusiones es que podemos explicar el porqué de los problemas acerca de la teoría de juegos que discute el *mainstream* hoy. Los problemas ya mencionados que se relacionan con la plausibilidad se pueden entender comprendiendo que la teoría de juegos refleja el individualismo metodológico en el cual se sostiene. En definitiva, estos problemas no son más que la constatación de que lo que ocurre a nivel social no puede ser reducido a una suma de comportamientos individuales. Es así como, tras aplicar la racionalidad que exigen muchas veces el criterio de falsabilidad y la matemática (sería difícil modelar estados psicológicos no racionales, y aun si fuera posible esto podría resultar en la incapacidad de predecir comportamientos con una buena probabilidad), se observa que las personas no razonan con la racionalidad que propone la teoría de juegos. Del mismo modo, la respuesta de que las personas se comportan “como si” resolvieran juegos complejísima, más allá que el resultado se corrobore en la realidad, no hace más que evadir el problema de que lo que ocurre a nivel social no se puede descomponer en decisiones individuales más que a nivel matemático, pero no en la realidad. A su vez, que la teoría de juegos a veces no diga nada acerca de por qué los jugadores tomarían las acciones que resultan en un EN (si no que justifica por qué los jugadores no elegirían tomar otra acción una vez que todas estas acciones mejor respuesta hayan sido tomadas) denota la imposible unidad de los momentos individuales que resulta de atenerse solamente a éstos. No se puede comprender el proceso, el porqué de lo que se percibe o se predice, su necesidad, sino que sólo se

puede justificar que sea razonable que eso sea lo que se percibe.

Por otro lado, el problema con la interpretación de las estrategias mixtas también surge de los preconceptos que arrastra la teoría de juegos. En efecto, ante la necesidad de comprender el momento social como la mera suma de los momentos individuales, se tuvo que recurrir a las estrategias mixtas, de modo que los EN existieran siempre; es decir, de modo que toda situación pudiera ser el resultado de los comportamientos individuales. La inconsistencia de las interpretaciones en torno a qué son en realidad las estrategias mixtas (más allá de qué son a nivel matemático) no hace más que mostrar que si se trata de entender lo social solamente desde lo individual se llega a resultados problemáticos. Pensemos en un sencillo y caricaturesco ejemplo para ilustrar este último punto. Imaginemos un juego en el que dos vendedores, A y B, tienen que decidir qué producto llevar a la feria para ofrecer a sus clientes. Cada uno debe elegir entre ofrecer carteras u ofrecer zapatos y la feria se realiza una sola vez. Además, los dos venden sus productos al mismo precio y ninguno tiene la posibilidad de bajar el precio de cualquiera de sus productos pues de otro modo incurriría en pérdidas. Por lo tanto, estamos ante un juego estático de dos jugadores con dos acciones posibles para cada uno. Supongamos que los productos de A son de mejor calidad que los de B⁴, de modo que si ambos venden lo mismo A ganará 4 pesos y B nada, ya que los clientes, dado que los productos valen lo mismo, prefieren el de mejor calidad siempre. Pero, si venden distintos productos, ambos ganarán 3 pesos pues no deberán competir entre sí. Podemos representar este juego matricialmente de la siguiente forma:

⁴ Si bien a primera vista podría parecer que a iguales precios es poco creíble que la calidad difiera, esto podría ocurrir, por ejemplo, porque el producto de mala calidad se produjo con materiales de peor calidad y más baratos, pero el costo del transporte fue mayor, de modo que ambos productos terminaron valiendo lo mismo.

	A vende zapatos	A vende carteras
B vende zapatos	(4;0)	(3;3)
B vende carteras	(3;3)	(4;0)

Se puede apreciar que ninguno de los cuatro escenarios posibles es un equilibrio de Nash, por lo que la única solución posible surge empleando estrategias mixtas. ¿Significaría eso que cada vendedor venderá esa única vez que vaya a la feria una cartera con una cierta probabilidad? Claramente esta interpretación no tiene sentido. Nos encontramos ante un caso en el que la teoría de juegos no puede dar cuenta de lo que ocurrirá sin recurrir a una forzada y absurda explicación que provenga de encontrar un equilibrio en estrategias mixtas. En este ejemplo queda de manifiesto el límite del individualismo metodológico que subyace en la teoría de juegos para comprender qué es lo que pasará, tanto a la hora de predecirlo como una vez ocurrido. En efecto, alguna de las cuatro situaciones ocurrirá y, en cualquier caso, el análisis basado en los incentivos individuales no podrá dar cuenta de lo que ocurra. Por lo tanto, para comprender este fenómeno se deberá encarar el problema desde otra perspectiva epistemológica que no recurra solamente a las motivaciones individuales, sino que halle alguna ley de comportamiento social que supere los momentos individuales.

Por último, el problema relacionado con el *Folk Theorem* también refleja el límite del individualismo metodológico, ya que en definitiva el reduccionismo individualista termina ofreciendo un resultado que no permite comprender ningún fenómeno, pues se llega a la conclusión de que cualquier cosa puede pasar.

De todo esto se desprende que la utilización de la teoría de juegos en economía (aunque también en cualquier otra ciencia social) tiene límites intrínsecos. Por un lado, como se acaba de

ejemplificar al explicar el porqué de los problemas que la academia le encuentra a la teoría de juegos, su uso nos ata a intentar comprender lo social desde la suma de los momentos individuales, con todos los problemas que eso implica. Así, la teoría de juegos conlleva la negación del desarrollo conceptual que lleva a encontrar leyes sociales que trasciendan el momento individual. Por otro lado, la formalización para la predicción que supone la teoría de juegos deja de lado todo análisis que intente captar las transformaciones cualitativas de los fenómenos, pues este análisis resultaría infalsable y no modelizable a partir de los comportamientos individuales. En la siguiente sección intentaremos desarrollar este segundo límite intrínseco de la teoría de juegos viendo cómo da lugar a otro problema fundamental que no se discute en la academia: la incapacidad de la teoría de juegos para comprender el valor.

IV. OTRA VEZ EL PROBLEMA DEL VALOR

La teoría de juegos aplicada al campo de la organización industrial provee lo que parece ser una precisa descripción de cómo en diversas situaciones abarcadoras de casi toda la realidad (información completa, incompleta o asimétrica, oligopolio, monopolio, bienes heterogéneos u homogéneos, etc) se forman los precios y se determinan las cantidades producidas. No obstante, la teoría del valor implícita en la teoría de juegos no es más que la teoría de costos de producción marginalista, pues en todos los casos las empresas maximizan la utilidad o utilidad esperada sujeta a una función de costos que se relaciona con lo que hacen las demás empresas de un modo más dinámico y realista que cuando no se utiliza la teoría de juegos. Al igual que en cualquier maximización sujeta a restricciones, la función de costos es un dato, y nada fundamenta estos costos más que otros costos. Los precios, nuevamente, se explican por otros precios. Si bien esta rama de la matemática puede resultar útil para ser aplicada a un caso concreto en el que se conocen las funciones de costos de las

empresas, la realidad es que la teoría de juegos, a pesar de ofrecer un relato más “realista” de lo que ocurre a la hora de elegir precios y cantidades, no puede explicar realmente estos precios. La teoría de juegos da la ilusión de un avance en cuanto a la comprensión del fenómeno del precio cuando en realidad no explica más que el momento superficial del mercado. Al ser incapaz de desarrollar el concepto de valor, no capta sus determinaciones, por lo que no llega a comprender cabalmente el fenómeno del precio. Es por esto que aun cuando pueda parecer que el relato acerca de la formación de precios que ofrece la teoría de juegos es el más “realista” en el sentido de que es el que mejor se condice con el fenómeno en su examen más superficial, ésta resulte incapaz de explicar los movimientos de la economía sin recurrir a un cambio exógeno en los costos o en los parámetros psicológicos de los empresarios. Del mismo modo, el relato acerca del porqué de los monopolios puede ser realista en el sentido de acercarse al momento superficial del fenómeno (es intuitivo pensar que no entrará una segunda empresa pues de hacerlo la otra la castigaría de modo que no valiera la pena entrar), pero no da cuenta del verdadero porqué del monopolio, de cómo una organización social capitalista llega al momento del capital monopólico en el que a una empresa no le conviene entrar en el mercado cuando ya existe un monopolio. En resumen, la teoría de juegos, al arrastrar el concepto de valor marginalista, no ofrece más que una visión estática del mercado y no logra comprender las leyes económicas que rigen el intercambio que pretende modelizar. No comprende la razón de ser ni la evolución de los precios y las cantidades cuyos valores cree predecir. En consecuencia, se ve obligada a recurrir a shocks exógenos para suplir sus falencias conceptuales.

V. CONCLUSIONES FINALES

Hemos visto cómo la teoría de juegos aplicada a la economía no es neutral en tanto no es una mera taquigrafía de la realidad. Esto ocurre debido a al menos dos razones que no son las

comúnmente mencionadas cuando se discute el problema de la formalización en la economía. La primera es que la teoría de juegos lleva implícita el individualismo metodológico, por lo que su utilización conlleva necesariamente una visión particular del objeto de estudio de la economía y una forma de comprenderlo. La segunda razón es que la teoría de juegos expresa una forma de hacer ciencia en la economía que consiste en modelizar los comportamientos individuales y agregarlos para luego realizar predicciones falsables, dejando de lado todo desarrollo conceptual que pueda servir para comprender los fenómenos en sus transformaciones cualitativas. De acuerdo a nuestra visión, es reconociendo la no neutralidad de la teoría de juegos en estos dos sentidos que se puede explicar de dónde surgen tantos problemas respecto a la misma que hoy en día se discuten en la academia. Esto también nos ofrece una idea de las limitaciones de la teoría de juegos para solucionar aquellos problemas, a la vez que nos permite entender por qué ésta no basta para comprender cabalmente los fenómenos relacionados con el concepto de valor.

BIBLIOGRAFÍA

- Astarita, R. (2008). "Fundamentos metodológicos en economía neoclásica y economía política", disponible en <http://rolandoastarita.com/nc.Fundamentosmetodologicos.htm>
- Colman, A.M. (2003). "Cooperation, psychological game theory, and limitations of rationality in social interaction". Cambridge, Behavioral and Brain Sciences, nº26, pp. 139-153.
- D'Alessandro, M.M. (2008). "¿Robinson Crusoe aprende matemática, o la matemática lo aprehende a él?", en C.H. Ruggeri, A.G. Miroli (comps) *Ensayos de filosofía y metodología de las ciencias económicas*, 1a ed., Buenos Aires, Universidad de Buenos Aires.
- Finkman, J. (2000). "La axiomatización de la economía". Buenos Aires.

- Friedman, M., Savage, L.J. (1952). "The Utility Analysis of Choices Involving Risk". Chicago, *Journal of Political Economy*, vol. 56, pp.279-304.
- Osborne, M.J., Rubinstein, A. (1994). *A Course in Game Theory*, Massachusetts, MIT Press.
- Popper, K.R. (1934). *La lógica de la investigación científica*, Madrid, Tecnos S.A.
- Shubik, Martin (2000). "Game Theory: Some observations". New Haven, *Working Paper Series B*, nº132.
- Soto, A., Valente, M.R. (2005). "Teoría de los juegos: Vigencia y limitaciones". Maracaibo, *Revista de Ciencias Sociales*, vol. 11, nº 003, pp.197-506.